



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08022837 A**(43) Date of publication of application: **23 . 01 . 96**

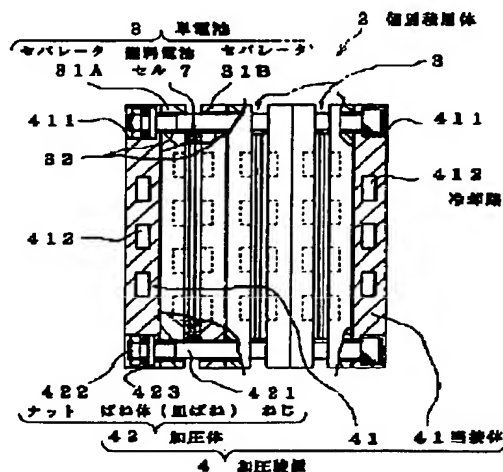
(51) Int. Cl.

**H01M 8/24**  
**H01M 8/10**(21) Application number: **06155545**(71) Applicant: **FUJI ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **07 . 07 . 94**(72) Inventor: **MATSUSHITA TAKESHI****(54) SOLID POLYMER ELECTROLYTE FUEL CELL****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To reduce the operation time required to replace a defective fuel cell and to reduce the rate of occurrence of reactive gas leaks.

**CONSTITUTION:** This solid polymer electrolyte fuel cell uses a plurality of independent stacks 2 each of which has a plurality of unit cells 3 and a pressure device 4. The unit cells 3 differs from the prior art in that separators 31A, 31B made of carbon plates greater in surface-direction dimensions than a fuel cell 7 are used. The pressure device 4 has a pair of abutment plates 41, 41 made of carbon plates installed on both outside surface portions of each independent stack 2, having the same surface-direction outer dimensions as the separators 31A, 31B, and having cooling passages 412 formed therein to circulate cold water; and a pressurizing body 42 having a plurality of screws 421 mounted across both abutment plates 41, 41, nuts 422 fitted around the screws 421, and coned disc springs 423 fitted around the screws 421 to provide a stable pressurizing force.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-22837

(43) 公開日 平成8年(1996)1月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 M 8/24

8/10

識別記号

T 9444-4K

R 9444-4K

9444-4K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-155545

(22) 出願日 平成6年(1994)7月7日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 松下 毅

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

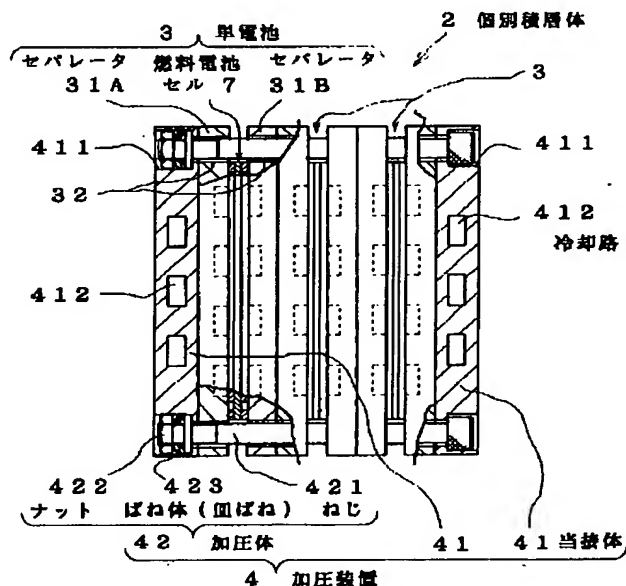
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 固体高分子電解質型燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 不良燃料電池セルの交換に要する作業時間の短縮と、反応ガスのガス漏れの発生度を低減することが可能な固体高分子電解質型燃料電池を提供する。

【構成】 固体高分子電解質型燃料電池は、複数の単電池3、加圧装置4を備えた複数の個別積層体2を用いている。単電池3は、従来例に対し燃料電池セル7よりも大きい面方向寸法を持つ、炭素板製のセパレータ31A、31Bを用いることが異なる。加圧装置4は、個別積層体2の両外側面部に設置され、セパレータ31A、31Bと同一の面方向外形寸法を有し、その内部に冷却水を通流させる冷却路412が形成されている1対の炭素板製の当接板41、41と、両当接板41、41に跨って装着される複数のねじ421、ねじ421に嵌め合わされるナット422、ねじ421に嵌め込まれて装着され安定した加圧力を与えるための皿ばね423を有する加圧体42を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料ガスおよび酸化剤ガスの供給を受けて直流電力を発電する複数の燃料電池セルと、それぞれの燃料電池セルの両面に配置されて、燃料電池セルに燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するための複数のガス流通溝を有するセパレータと、前記の複数の燃料電池セルと複数のセパレータとの直列積層体を、この直列積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧装置とを備え、

それぞれの燃料電池セルは、固体高分子電解質膜でなる電解質層と、この電解質層の二つの主面のそれぞれに密着して配置された電極とを有するものであり、それぞれのセパレータは、燃料電池セルが持つ電極と接する側の側面に、複数のガス流通溝を有し、セパレータの燃料電池セルと接する側のそれぞれの側面の周縁部分には、燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流通路の外側面側から加圧するガスを防止するガスシール体を有するものであり、

加圧装置は、直列積層体の両端末に位置するセパレータのそれぞれの外側面に当接される当接体と、両当接体に直列積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧するための加圧力を与える加圧体とを有するものである、固体高分子電解質型燃料電池において、燃料電池セルとセパレータとの直列積層体は、複数の燃料電池セルと複数のセパレータとが直列積層された個別積層体の複数の互いに直列に積層されてなり、それぞれの個別積層体は、この個別積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧装置を備え、個別積層体が備えるこの加圧装置は、個別積層体の両端末に位置するセパレータのそれぞれの外側面に当接される当接体と、両当接体に個別積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧力を与えるための加圧体とを有してなることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の固体高分子電解質型燃料電池において、個別積層体が備える当接体は、燃料電池セルから発生した熱を除去する冷却用媒体を通流させるための冷却路を一体に備えることを特徴とする固体高分子電解質型燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、固体高分子電解質型燃料電池に係わり、燃料電池セルの交換等が容易となるように改良されたその構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 燃料電池として、これに使用される電解質の種類により、固体高分子電解質型、りん酸型、熔融炭酸塩型、固体酸化物型などの各種の燃料電池が知られている。このうち、固体高分子電解質型燃料電池は、分

子中にプロトン（水素イオン）交換基を有する高分子樹脂膜を飽和に含水させると、低い抵抗率を示してプロトン導電性電解質として機能することを利用した燃料電池である。

【0003】 図 4 は、従来例の固体高分子電解質燃料電池が備える単電池を展開した状態で模式的に示した側面断面図である。図 4 において、7 は、電解質層 7 C と、燃料電極（アノード極でもある。）7 A と、酸化剤電極（カソード極でもある。）7 B とで構成されている燃料電池セルである。電解質層 7 C としては、パーフルオロスルホン酸樹脂膜（例えば、米国のデュポン社製、商品名ナフイオン膜）が最近は良く知られるようになってきており、このパーフルオロスルホン酸樹脂膜は、飽和に含水させることにより常温で 20 [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ] 以下の抵抗率を示して良好なプロトン導電性電解質として機能する膜である。また、電解質層（以降、PE 膜と略称することがある。）7 C は、電極膜 7 A、7 B の面方向の外形状よりも大きい面方向の外形状を持つものであり、したがって、電極膜 7 A、7 B の周辺部には、PE 膜 7 C の端部との間に PE 膜 7 C の露出面が存在することになる。

【0004】 燃料電極 7 A は、PE 膜 7 C の一方の主面に密着して積層されて、燃料ガス（例えば、水素あるいは水素を高濃度に含んだガスである。）の供給を受ける電極である。また、酸化剤電極 7 B は、PE 膜 7 C の他方の主面に密着して積層されて、酸化剤ガス（例えば、空気である。）の供給を受ける電極である。燃料電極 7 A の外側面側が、燃料電池セル 7 の一方の側面 7 a であり、酸化剤電極 7 B の外側面側が、燃料電池セル 7 の他方の側面 7 b である。燃料電極 7 A および酸化剤電極 7 B は、共に触媒活物質を含むそれぞれの触媒層と、この触媒層を支持すると共に反応ガス（以降、燃料ガスと酸化剤ガスを総称してこのように言うことが有る。）を供給および排出するとともに集電体としての機能を有する多孔質の電極基材とからなり、前記触媒層を PE 膜 7 C の両主面にホットプレスにより密着されるのが一般である。

【0005】 また、61 A は、ガスを透過せず、しかも良好な熱伝導性と良好な電気伝導性を備えた材料（例えば炭素板である。）を用いて製作され、燃料電池セル 7 の一方の側面 7 a 側に配設されて、その片面に図示しない燃料ガスを流通させると共に、未消費の水素を含む燃料ガスを排出するための同一の間隔により複数個設けられた凹状の溝（ガス流通溝）611 A と、このガス流通溝 611 A 間に介在する凸状の隔壁 612 A とが、互いに交互に形成されているセパレータである。61 B は、燃料電池セル 7 の他方の側面 7 b 側に配設されて、その片面に図示しない酸化剤ガスを流通させるとともに、未消費の酸素を含む酸化剤ガスを排出するための同一の間隔により複数個設けられた凹状の溝（ガス流通

溝) 611Bと、このガス流通溝611B間に介在する凸状の隔壁612Bとが、互いに交互に形成されており、セパレータ61Aと同様の材料で製作されたセパレータである。なお、凸状の隔壁612A、612Bの頂部は、それぞれ、セパレータ61A、61Bの側面61Aa、61Baと同一面になるように形成されている。セパレータ61Aは、この側面61Aaを燃料電池セル7の側面7aに密接させて、また、セパレータ61Bは、この側面61Baを燃料電池セル7の側面7bに密接させて、それぞれ燃料電池セル7を挟むようにして配設される。

【0006】さらに、71は、セパレータ61A、61Bのガス流通溝611A、611B中を通流する反応ガスが、通流路外に漏れ出るのを防止する役目を負う弾性材製のガスシール体(例えば、Oリングである。)であり、それぞれのセパレータ61A、61Bの周縁部と、燃料電池セル7のPE膜7Cが露出した前記の周縁部との間の空所に配置されている。

【0007】1個の燃料電池セル7が発生する電圧は、1[V]程度以下と低い値であるので、前記した構成を持つ単電池6の複数個を、各燃料電池セル7と、これに介挿されるセパレータ61A、61Bを介して、互いに直列接続した燃料電池セル集積体として構成し、電圧を高めて実用に供されるのが一般である。図5は、従来の固体高分子電解質型燃料電池の一例を模式的に示した構成図で、(a)はその側面図であり、(b)はその上面図である。なお、図5中には、図4で付した符号については、代表的な符号のみを記した。図5において、9は、互いに直列積層された複数の単電池6と、この単電池6の直列積層体を、その両端末に位置するセパレータ61A、61Bの外側面側から加圧する加圧装置8とを備えた固体高分子電解質型燃料電池(以降、燃料電池スタックと略称することがある。)である。加圧装置8は、単電池6の直列積層体の両端末に位置するセパレータ61Aおよびセパレータ61Bのそれぞれの外側面に当接される当接体81Aおよび当接体81Bと、両当接体81A、81Bに、単電池6の直列積層体の両端末に位置するセパレータ61A、61Bの外側面側から適正な加圧力を与える加圧体82とを有している。

【0008】当接体81Aは、単電池6の直列積層体の一方の端末に位置するセパレータ61Aの外側面に直接当接される導電材製の集電板811Aと、燃料電池スタック9の一方の最外端部に装着される金属板製の締付板812Aと、単電池6群および集電板811Aを、加圧体82および締付板812Aから電気的に絶縁するための電気絶縁材製の電気絶縁板813Aを備えている。当接体81Bは、単電池6の直列積層体の他方の端末に位置するセパレータ61Bの外側面に直接当接される導電材製の集電板811Bと、燃料電池スタック9の他方の最外端部に装着される金属板製の締付板812Bと、単

電池6群および集電板811Bを、加圧体82および締付板812Bから電気的に絶縁するための電気絶縁材製の電気絶縁板813Bを備えている。また、加圧体82は、それぞれの締付板812A、812Bに跨がって装着される六角ボルト等の複数のねじ821と、それぞれのねじ821に嵌め合わされる六角ナット等のナット822と、例えばねじ821に嵌め込まれて装着され、それぞれの締付板812A、812Bに安定した加圧力を与えるための皿ばね等であるばね体823を備えている。

【0009】このように構成された燃料電池スタック9において、それぞれのセパレータ61A、61Bは、ガス流通溝611A、611B中を通流する反応ガスの流れ方向が、図5(a)中に矢印で示したごとく、その供給側を重力方向に対して上側に、その排出側を重力方向に対して下側になるように配置されている。燃料電池セル7においては、よく知られている固体高分子電解質型燃料電池の持つ発電機能によって直流電気の発電を行う際に、発電する電力とほぼ同等量の損失が発生することは避けられないものである。この損失による熱を積極的に除去するために、燃料電池セル集積体に冷却体を装着した燃料電池スタックも知られている。図6は、冷却体を装着した従来例の固体高分子電解質型燃料電池の構成を模式的に示したその側面図である。図6において、図5に示した従来例による固体高分子電解質型燃料電池と同一部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。なお、図6においては、単電池は簡略化して図示をしている。なおまた、図6中には、図4、図5で付した符号については、代表的な符号のみを記した。

【0010】図6において、9Aは、図5に示した従来例による固体高分子電解質型燃料電池9に対して、複数の単電池6を積層する毎に冷却体83を介挿するようにした固体高分子電解質型燃料電池である。冷却体83には、熱を除去するための図示しない水、空気等の冷却用媒体を通流させて、燃料電池セル7を適温(固体高分子電解質型燃料電池においては、50[℃]から100

[℃]程度の温度条件で運転されるのが一般である。)に保持する。したがって、図6に示した構成の燃料電池スタック9Aにおいては、図5に示した従来例による燃料電池スタック9の場合と同様に、それぞれの単電池6が備えるセパレータは、ガス流通溝によって反応ガスの通流路を確保すると共に、燃料電池セルで発電された直流電気を凸状の隔壁等を介して集電板811A、811Bに伝達する役目を果たしている。燃料電池スタック9Aの備える単電池6が備えるセパレータは、これに加えて、燃料電池セルで発生した熱を、凸状の隔壁等を介して冷却体83に伝達する役目も果たしていることになる。

【0011】従って、燃料電池スタック9Aでは、燃料電池セル7から集電板811A、811Bおよび冷却体

10

20

30

40

50

83に至る間の電気抵抗、熱抵抗の値を小さく抑えることが、燃料電池の特性を向上することになるので、各接触部における電気抵抗および熱抵抗の低減を図るために、ほぼ一定の圧力が加わるようするばね体823を備えた加圧装置8により加圧されているのである。一般にこの加圧力は、燃料電池セル7の見掛けの表面積あたりで、5 [kg/cm<sup>2</sup>] 内外程度である。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来技術による固体高分子電解質型燃料電池9、9Aにおいては、数十個（10～50個であることが多い。）あるいはそれ以上の個数の単電池6を積層しており、所要の電圧値を持つ直流電気を発生して、直流発電の機能を十分に発揮するのであるが、次のような問題が有る。すなわち、

①単電池6に与える加圧力は、加圧装置8が備える1対の締付板である締付板812A、812Bを介して加えられるので、発電性能が低下等の不良の燃料電池セル7を交換する場合には、まず加圧体82を取り外し、そうして、燃料電池セル集積体を不良の燃料電池セル7まで分解する必要がある。不良の燃料電池セル7が良品の燃料電池セル7に交換されると、分解時とは逆の順序で、全数の単電池6の積層作業と加圧装置8の組み込み作業が行われ、加圧装置8によって所定の値の加圧力で加圧することで、固体高分子電解質型燃料電池9、9Aの再組み立てを行う必要がある。すなわち、不良の燃料電池セル7の交換に、極めて長い作業時間を要している。また、

②前記①項による不良の燃料電池セル7の交換等の燃料電池スタック9、9Aの分解時には、単電池6がそれぞれ備える全てのガスシール体71を加圧する加圧力もいったんは零になる。加圧力が零になったガスシール体71は、燃料電池スタック9Aの再組立時に、加圧体82によって再度加圧されることになる。しかし、それぞれの単電池6のガスシール体71には弾性材が用いられていることにより、燃料電池スタック9Aの運転によってガスシール体71が変形することが有り得るものである。ガスシール体71に大きな変形を生じている場合には、加圧装置8によって再度加圧力を加えたとしても、ガスシール体71が電解質層7Cを加圧する加圧力は、分解前の燃料電池スタック9、9Aで得られていた加圧力よりも低下することが起こり得るのである。このために、燃料電池スタック9、9Aでは、再組立後に、反応ガスに対するシール性能が低下するということが発生している。

【0013】 この発明は、前述の従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、不良燃料電池セルの交換に要する作業時間を短縮すると共に、反応ガスのガス漏れの発生度を低減することが可能な固体高分子電解質型燃料電池を提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】 この発明では前述の目的は、

1) 燃料ガスおよび酸化剤ガスの供給を受けて直流電力を発電する複数の燃料電池セルと、それぞれの燃料電池セルの両面に配置されて、燃料電池セルに燃料ガスまたは酸化剤ガスを供給するための複数のガス流通溝を有するセパレータと、前記の複数の燃料電池セルと複数のセパレータとの直列積層体をこの直列積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧装置とを備え、それぞれの燃料電池セルは、固体高分子電解質膜でなる電解質層と、この電解質層の二つの主面のそれぞれに密着して配置された電極とを有するものであり、それぞれのセパレータは、燃料電池セルが持つ電極と接する側の側面に、複数のガス流通溝を有し、セパレータの燃料電池セルと接する側のそれぞれの側面の周縁部分には、燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流通路の外側への漏れ出しを防止するガスシール体を有するものであり、加圧装置は、直列積層体の両端末に位置するセパレータのそれぞれの外側面に当接される当接体と、両当接体に直列積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧するための加圧力を与える加圧体とを有するものである、固体高分子電解質型燃料電池において、燃料電池セルとセパレータとの直列積層体は、複数の燃料電池セルと複数のセパレータとが直列積層された個別積層体の複数の個が互いに直列に積層されてなり、それぞれの個別積層体は、この個別積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧装置を備え、個別積層体が備えるこの加圧装置は、個別積層体の両端末に位置するセパレータのそれぞれの外側面に当接される当接体と、両当接体に個別積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧力を与えるための加圧体とを有してなる構成とすること、または、

2) 前記1項に記載の手段において、個別積層体が備える当接体は、燃料電池セルから発生した熱を除去する冷却用媒体を通流させるための冷却路を一体に備える構成とすること、により達成される。

#### 【0015】

【作用】 この発明においては、固体高分子電解質型燃料電池において、

①燃料電池セルとセパレータとの直列積層体を、複数の燃料電池セルと複数のセパレータとが直列積層された個別積層体の複数の個が互いに直列に積層されてなり、それぞれの個別積層体は、この個別積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧装置を備え、個別積層体が備えるこの加圧装置は、個別積層体の両端末に位置するセパレータのそれぞれの外側面に当接される当接体と、両当接体に個別積層体の両端末に位置するセパレータの外側面側から加圧する加圧力を与えるための加圧体とを有してなる構成とすることにより、不良の燃料電池セルの交換に際して、加圧体を取り外すことは従

来技術の固体高分子電解質型燃料電池と同様であるが、燃料電池セル集積体から不良の燃料電池セルを取り出す作業においては、燃料電池セル集積体の全てを分解するのでは無く、不良の燃料電池セルが含まれている個別積層体のみを分解すればよいことになる。この該当する個別積層体の分解は、この個別積層体の加圧装置が持つ加圧体をまず取り外し、そうして、個別積層体を不良の燃料電池セル7まで分解することで行われる。不良の燃料電池セルが良品の燃料電池セルに交換されると、分解時とは逆の順序で、個別積層体の積層と加圧とが行われる。続いて、固体高分子電解質型燃料電池全体に対する全ての個別積層体の組み込みと、加圧の作業とが行われて、固体高分子電解質型燃料電池の再組み立てが完了する。すなわち、不良燃料電池セルの交換時の、不良燃料電池セルまでの分解作業を、個別積層体のみに限定することが可能となる。

【0016】②前記①項において、個別積層体が備える当接体を、燃料電池セルから発生した熱を除去する冷却用媒体を通流させるための冷却路を一体に備える構成とすることにより、個別積層体が備える当接体は、その冷却路に冷却用媒体を通流させることで、冷却体の機能を兼ねさせることが可能となる。

#### 【0017】

【実施例】以下この発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施例による固体高分子電解質型燃料電池が備える個別積層体を模式的に示す一部破断したその側面図である。図2は、図1に示す個別積層体を用いた固体高分子電解質型燃料電池を模式的に示すその側面図であり、図3は、図2に示す固体高分子電解質型燃料電池の組み立て途中の状態を模式的に示す一部破断したその側面図である。図1～図3において、図4、図5に示した従来例による固体高分子電解質型燃料電池と同一部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。なお、図1～図3中には、図4、図5で付した符号については、代表的な符号のみを記した。また、図2、図3中には、図1で付した符号については、代表的な符号のみを記した。

【0018】図1、図2において、1は、図5に示した従来例による固体高分子電解質型燃料電池9に対して、単電池6の直列積層体に替えて複数の個別積層体2を用いるようにした固体高分子電解質型燃料電池（以降、燃料電池スタックと略称することがある。）である。個別積層体2は、図1に示した事例では、互いに直列積層された3個の単電池3と、この単電池3の直列積層体を、その両端末に位置するセパレータ31A、31Bの外側面側から加圧する加圧装置4とを備えている。

【0019】単電池3は、図4に示した従来例による単電池6に対して、セパレータ61Aおよびセパレータ61Bに替えて、それぞれ、セパレータ31Aおよびセパレータ31Bを用いるようにしたものである。セパレー

タ31A、31Bは、セパレータ61A、61Bに対して、燃料電池セル7の面方向の外形寸法よりも大きい面方向の外形寸法を持ち、しかも、燃料電池セル7の面方向の外形寸法の外側となる部位に、複数の貫通穴32を備えていることが異なっている。

【0020】加圧装置4は、単電池3の直列積層体の両端末に位置するセパレータ31Aおよびセパレータ31Bのそれぞれの外側面に当接される当接体として、1対の当接板41、41と、この両当接板41、41に、単電池3の直列積層体の両端末に位置するセパレータ31A、31Bの外側面側から適正な加圧力を与える加圧体42とを有している。

【0021】それぞれの当接板41は、単電池3の直列積層体の一方の端末に位置するセパレータ31Aおよびセパレータ31Bの外側面に直接当接されるものであり、セパレータ31A、31Bの材料と同等の材料が用いられると共に、セパレータ31A、31Bと同一の面方向の外形寸法を有している。それぞれの当接板41には、セパレータ31A、31Bが備える貫通穴32に対向する部位に、穴411が形成されていると共に、その内部には、図示しない水、空気等の冷却用媒体を通流させるための冷却路412が形成されている。前記の穴411は、貫通穴と、この貫通穴と同心の座ぐり穴とで構成されている。また、加圧体42は、それぞれの当接板41、41に跨がって、それぞれの穴411において装着される複数のねじ421と、それぞれのねじ421に嵌め合わされるナット422と、ねじ421に嵌め込まれて装着され、それぞれの当接板41、41に安定した加圧力を与えるための皿ばね等であるばね体423を備えている。

【0022】この加圧体42によって与えられる加圧力の値は、燃料電池セル7から当接板41に至る間の電気抵抗、熱抵抗の値を小さい値に抑えるために、各接触部における電気抵抗および熱抵抗の値の低減が可能な値に設定されている。また、燃料電池スタック1における、隣接される個別積層体2の相互間、および、個別積層体2と集電板811Aまたは集電板811Bとの間の、電気抵抗、熱抵抗の値を小さい値に抑えるために、加圧装置8によって常に一定の圧力で加圧されることは、従来例の燃料電池スタック9、9Aの場合と同様である。

【0023】さらに、燃料電池スタック1の組み立ては、まず所要の個数の個別積層体2が準備され、この個別積層体2が、図3中に例示したごとく、順次、加圧装置8を介して積層され、所定の個数の個別積層体2が積層されると、加圧装置8によって所要の値の加圧力で加圧されて、燃料電池スタック1の組み立て作業が完了することになる。また、個別積層体2の組み立ては、まず所要の個数の単電池3が準備され、この単電池3が、順次、加圧装置4によって積層され、所定の個数の単電池3が積層されると、加圧装置4によって所要の値の加圧



力で加圧されて、個別積層体 2 の組み立て作業が完了することになる。

【0024】図 1～図 3 に示す実施例では、前記の構成としたことにより、不良となった燃料電池セル 7 の交換に際しては、まず、加圧装置 8 が備える加圧体 8 2 の持つナット 8 2 2 を緩めて、少なくとも当接体 8 1 A の位置を、当接体 8 1 B との間隔が広がるようにずらし、不良となった燃料電池セル 7 が含まれている個別積層体 2 だけを、燃料電池スタック 1 から取り出す。続いて、この取り出された個別積層体 2 が有する加圧装置 4 が備える加圧体 4 2 の持つナット 4 2 2 を取り外して、単電池 3 の直列積層体を分解して、不良の燃料電池セル 7 を良品の燃料電池セル 7 に交換することになる。そうして、良品の燃料電池セル 7 に交換したところで、単電池 3 の直列積層体の積層と加圧とが行われて、個別積層体 2 が再組み立てされる。

【0025】また、前記の構成を備える各個別積層体 2 は、少数の燃料電池セル 7 を同数のセパレータ 3 1 A、3 1 B と共に積層した、個別の燃料電池スタックとして取り扱うことが可能である。従って、不良の燃料電池セル 7 の交換の際に、予め用意されていた良品の燃料電池セル 7 だけが用いられている交換用の個別積層体 2 に置き換えることも可能である。この場合には、不良の燃料電池セル 7 の良品の燃料電池セル 7 への交換は、別途、随時に行うことでよいものであり、不良の燃料電池セル 7 の緊急の交換が必要となる場合には有効である。

【0026】不良の燃料電池セル 7 が良品の燃料電池セル 7 に交換された後の、燃料電池スタック 1 の再組立作業は、前記した分解時とは逆の順序で行われる。すなわち、燃料電池スタック 1 の不良の燃料電池セル 7 を持つ個別積層体 2 を取り出したことで生じた空所に、全て良品の燃料電池セル 7 を持つ個別積層体 2 が組み込まれる。そうして、加圧装置 8 が備える加圧体 8 2 の持つナット 8 2 2 が締め込まれて所要の加圧力値に設定されて、燃料電池スタック 1 の再組み立てが完了する。

【0027】このように、この発明による燃料電池スタック 1 においては、不良となった燃料電池セル 7 の交換に際して、不良の燃料電池セル 7 までの分解作業を、不良の燃料電池セル 7 を持つ個別積層体 2 のみの限定することが可能となる。これにより、不良の燃料電池セル 7 の交換に要する作業時間を、短縮することが可能となり、かつ、分解されるガスシール体 7 1 の個数を、不良の燃料電池セル 7 が組み込まれている個別積層体 2 が持つガスシール体 7 1 のみに限定することが可能となるのである。

【0028】また、燃料電池スタック 1 の個別積層体 2 が備えるそれぞれの当接板 4 1 は、冷却路 4 1 2 を備えているので、従来例の燃料電池スタック 9 A が持つ冷却体 8 3 と同等の冷却機能を有している。従って、燃料電池スタック 1 に、燃料電池セル 7 を冷却するための冷却

用の装置を設置する必要がある場合には、燃料電池セル 7 を冷却する機能の一部または全部を当接板 4 1 によって分担することが可能である。

【0029】実施例における今までの説明では、燃料電池スタック 1 の加圧装置 4 が備える当接板 4 1 には、冷却路 4 1 2 が形成されているとしてきたが、これに限定されるものではなく、例えば、燃料電池スタック 1 に冷却体を設置するまでの冷却能を持たせる必要が無い場合には、当接板 4 1 には、冷却路 4 1 2 を形成しなくてもよいものである。

#### 【0030】

【発明の効果】この発明においては、前述の構成としたことにより、次記する効果が有る。すなわち、

①不良の燃料電池セルの交換に際しての不良燃料電池セルまでの分解作業を、不良の燃料電池セルが組み込まれている個別積層体のみに限定することが可能となる。また、交換用の個別積層体を準備しておいて、これと交換することも可能である。これにより、不良の燃料電池セルの交換に要する作業時間を短縮することが可能となる。また、

②不良の燃料電池セルの交換に際して分解されるガスシール体の個数を、不良の燃料電池セルが組み込まれている個別積層体を持つガスシール体のみに限定することが可能となり、分解、および、再組立の対象となるガスシール体の個数が減少される。これにより、燃料電池スタックの再組立時に、ガスシール体によって電解質層を加圧する加圧力が低下することの発生頻度を低減することが可能となり、反応ガスに対するシール性能に関する信頼性を向上することが可能となるのである。さらにまた、

③前記①、②項において、個別積層体が備える当接体を、燃料電池セルから発生した熱を除去する冷却用媒体を流通させるための冷却路を一体に備える構成とすることにより、燃料電池スタックと必要とする冷却能の一部または全部を、この当接板によって分担することが可能となるので、燃料電池スタックの構成が簡素化されると共に、その製造原価を低減することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例による固体高分子電解質型燃料電池が備える個別積層体を模式的に示す一部破断したその側面図

【図 2】図 1 に示す個別積層体を用いた固体高分子電解質型燃料電池を模式的に示すその側面図

【図 3】図 2 に示す固体高分子電解質型燃料電池の組み立て途中の状態を模式的に示す一部破断したその側面図

【図 4】従来例の固体高分子電解質燃料電池が備える単電池を展開した状態で模式的に示した側面断面図

【図 5】従来の固体高分子電解質型燃料電池の一例を模式的に示した構成図で、(a) はその側面図、(b) はその上面図

11

12

【図6】冷却体を装着した従来例の固体高分子電解質型燃料電池の構成を模式的に示したその側面図

【符号の説明】

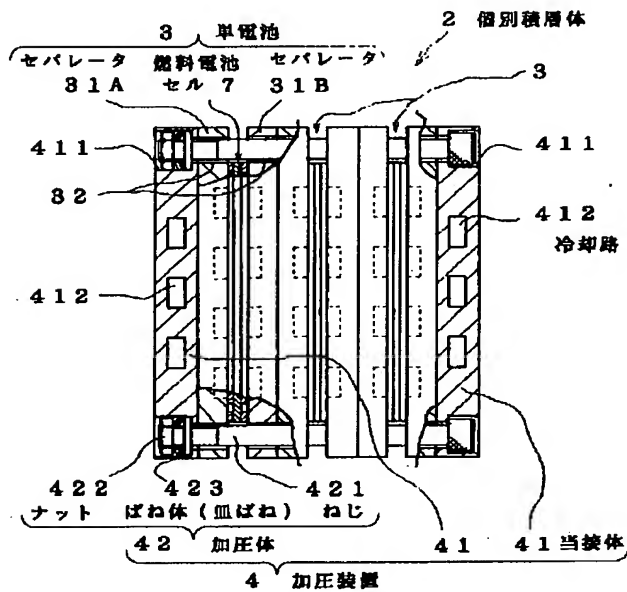
- 1 固体高分子電解質型燃料電池（燃料電池スタック）  
 2 個別積層体  
 3 単電池  
 31A セパレータ  
 31B セパレータ

- \* 4 加圧装置  
 41 当接板  
 412 冷却路  
 42 加圧体  
 421 ねじ  
 422 ナット  
 423 ばね体（皿ばね）  
 7 燃料電池セル

\*

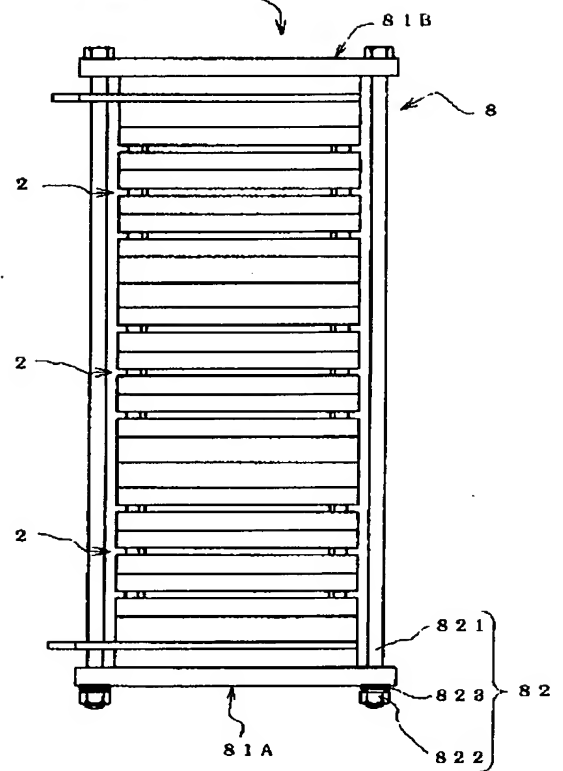
10

【図1】

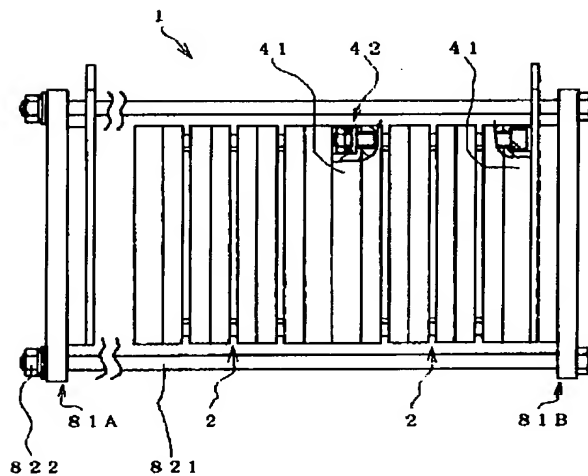


【図2】

固体高分子電解質型燃料電池  
 （燃料電池スタック）1

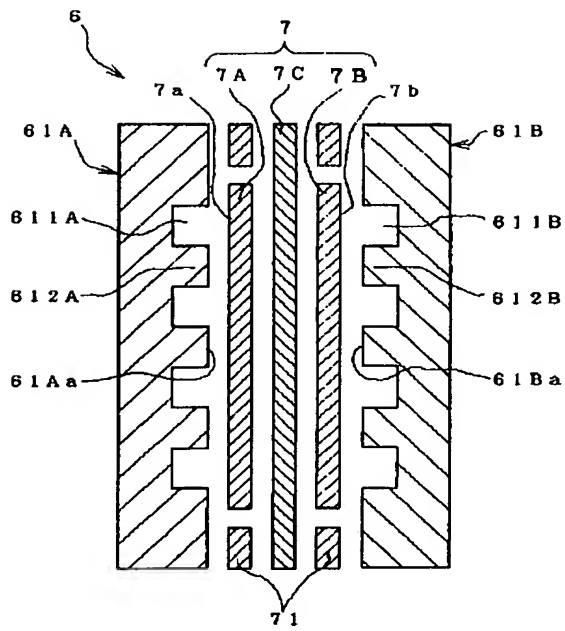


【図3】

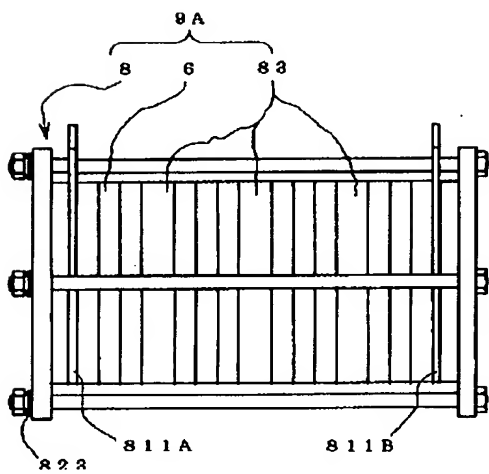




【図4】



【図6】



【図5】

